

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352137

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

G01N 37/00

H01L 21/02

(21)Application number : 10-165629

(71)Applicant : SEIKO INSTRUMENTS INC

(22)Date of filing : 12.06.1998

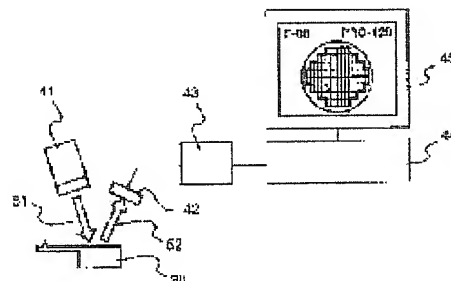
(72)Inventor : SHIMIZU NOBUHIRO  
TAKAHASHI HIROSHI  
SHIRAKAWABE YOSHIHARU

## (54) FUNCTION ELEMENT, FUNCTION ELEMENT DISCRIMINATION DEVICE AND FUNCTION ELEMENT DISCRIMINATION METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a function element, a function element discrimination device and a function element discrimination method, capable of discriminating the position on a semiconductor wafer where the function element is formed, concerning the function element taken out from the semiconductor wafer.

**SOLUTION:** A discrimination mark, by which the position on a wafer, where for example, a cantilever 30 is formed as a function element, can be specified, is formed on a cantilever 30. Light is irradiated to the discrimination mark by a light source 41, and reflected light 52 is received and converted to an electric signal on a light receiving part 42. The converted electric signal is transmitted to a signal processing part 44 through AMP 43, and the signal processing part 44 recognizes the discrimination mark from the electric signal and discriminates the position on the wafer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-352137

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

G 0 1 N 37/00

G 0 1 N 37/00

C

H 0 1 L 21/02

H 0 1 L 21/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-165629

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月12日

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地

(72) 発明者 清水 信宏

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 高橋 寛

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 白川部 喜春

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

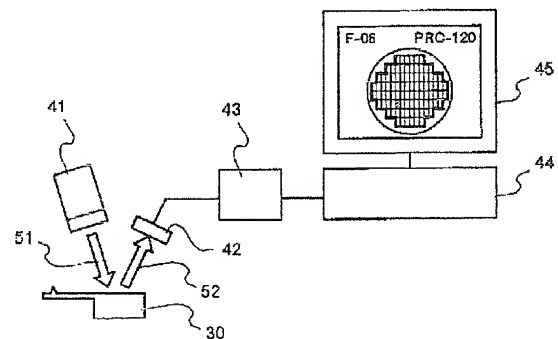
(74) 代理人 弁理士 林 敬之助

(54) 【発明の名称】 機能素子、機能素子識別装置および機能素子識別方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウェハから取り出される機能素子に対して、その半導体ウェハ上に形成されていた位置を識別できる機能素子、機能素子識別装置および機能素子識別方法を提供する。

【解決手段】 機能素子として例えばカンチレバー 30 に、ウェハ上においてそのカンチレバー 30 が形成されていた位置を特定できる識別マークを形成する。光源 41 によってその識別マークに光を照射し、反射される反射光 52 を受光部 42 において受光して電気信号に変換する。変換された電気信号は、AMP 43 を介して信号処理部 44 に送信され、信号処理部 44 は、その電気信号から識別マークを認識して、ウェハ上の位置を識別する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェハ上に形成されて当該半導体ウェハから分離して取り出される機能素子において、前記半導体ウェハから分離される前の当該半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを設けたことを特徴とする機能素子。

【請求項2】 前記識別マークは、アルミニウム（Al）、チタン（Ti）、タングステン（W）、金（Au）のうちの少なくとも1つから形成されることを特徴とする請求項1に記載の機能素子。

【請求項3】 カンチレバーから成ることを特徴とする請求項1または2に記載の機能素子。

【請求項4】 半導体ウェハ上に形成されるとともに当該半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを設け、当該半導体ウェハから分離して取り出された機能素子と、

前記識別マークを光学的に読み取って識別マーク信号を出力する識別マーク撮像手段と、

前記識別マーク信号から前記識別マークを認識し、前記半導体ウェハ上における素子形成位置を示す情報を取得する信号処理手段と、

を備えることを特徴とする機能素子識別装置。

【請求項5】 半導体ウェハ上に形成される機能素子に当該半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを形成する第1工程と、

前記識別マークを光学的に読み取って識別マーク信号に変換する第2工程と、

前記識別マーク信号から前記識別マークを認識し、前記半導体ウェハ上における素子形成位置を示す情報を取得する第3工程と、

を含むことを特徴とする機能素子識別方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェハから取り出される機能素子と、その機能素子の識別を行うための機能素子識別装置および機能素子識別方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、ICやLSIに代表される機能素子は、その微小なサイズや複雑な多層構造を必要とすることから、フォトリソグラフィ技術を用いて半導体ウェハ上に同時に複数個形成される。また、近年においては、マイクロマシニング技術の発展が目覚しく、従来から活用されていた機能を備え且つ微小化を達成したマイクロポンプ、マイクロセンサ、静電モータ等の機能素子が注目されている。特に、そのマイクロマシニング技術においては、電気的な動作性能を有する機能素子のみならず、例えば歯車、バネおよびカンチレバー等、形状に依存した機械的な動作性能を有する微小な機能素子の作成が実現されている。これらマイクロマシニング技術に

おける機能素子もまた、上記したICやLSI等と同じく、通常、半導体ウェハ上に複数個形成される。

【0003】以上に挙げた機能素子において、例えばカンチレバーは、走査型プローブ顕微鏡（SPM：Scanning Probe Microscope）の走査プローブとして利用されており、先端部に設けられた微小な探針とともに、その特性が形状によって大きく左右される。ここで、SPMとは、カンチレバーに設けられた探針を、観察の対象となる試料表面に近接させて走査し、その試料表面と探針との間の原子間力を起因として生じるカンチレバーの撓みを検出することで試料表面の形状を測定する顕微鏡である。

【0004】このカンチレバーのように、形状に依存した性能を有する機能素子に対しては、特に高精度で再現性の高い作成工程が望まれている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、半導体ウェハ上に複数形成される機能素子は、半導体ウェハ上の格子欠陥、フォトリソグラフィ工程における露光量の不均一性またはエッチング工程における不均一反応等の種々の要因によって、必ずしも同サイズ、同形状のものが得られなかった。また、たとえ、同サイズ、同形状の機能素子が得られたとしても、機能素子の形成されたウェハを空気中に取り出す際に、その機能素子表面に不純物が付着したり、空気中の分子と反応して不要な絶縁層が形成されることによって微細な形状が失われる可能性があった。

【0006】これらウェハ上に形成された機能素子は、走査型電子顕微鏡（SEM）等を用いて直接に観察することによって微細な形状が確認されることが多いが、SEMの試料表示画面を介した目視による形状の確認を、ウェハ上に形成されたすべての機能素子に対して行うことは、多大な時間と労力を要するために現実的ではない。従って、機能素子の品質を調べるのに、例えばカンチレバーにおいては、実際にカンチレバーをSPMに装着し、マイカ（mica）等の標準試料を観察することによって初めて確認できる場合が多かった。この場合、さらにここで、標準試料に対して良質な観察結果が得られない際には、カンチレバーの交換作業を必要とし、対象となる試料の高精度なSPM像観察を開始するまでに、不要な時間を要してしまう。

【0007】よって、ウェハ上に形成される機能素子の作成工程を、再現性高く、良質な工程とするためにも、ウェハ上の不良な機能素子の位置分布を取得し、それにより上述した種々の不良要因を特定して、その要因を取り除くように、機能素子作成工程を改善する必要がある。

【0008】ここで、電気的な性能を有する機能素子、例えば、MOS型の電界効果トランジスタ（MOS FET）をマトリクス状に複数形成したシリコン（Si）

のウェハに対しては、そのMOS FETのしきい値電圧を測定することにより、それぞれのMOS FETを評価することができる。ここでは、ウェハ上に形成されたそれぞれのMOS FETにおいて、ゲート電圧を加えていき、ドレイン電流がある値に達した時のゲート電圧をしきい値電圧としている。このように、MOS FETのような電気素子に対しては、電気的特性を測定することにより、容易にかつ高速に、ウェハ上に形成されたそれぞれの素子进行评估することができる。

【0009】しかしながら、上述したカンチレバー等の形状に依存した性能を有する機能素子にあっては、その形状が重要であり、電気的測定では評価することができない。また、ウェハ表面のキズや汚れを、光照射による散乱光を検出することにより評価する方法があるが、その方法を微細な表面構造を有する機能素子に適用することは困難である。

【0010】したがって、このような形状に依存する機能素子を製造するメーカ、または、その機能素子を使用するユーザによって不良の機能素子を見出し、ウェハ上においてその機能素子の形成された位置を取得することで得られる不良な機能素子の位置分布を、機能素子作成工程に反映させることが最良の方法となる。

【0011】また、このような機能素子は、一般に、ウェハから個別に取り出された状態で使用されており、ユーザによって不良の機能素子が見出されたとしても、その機能素子からウェハ上の位置を特定することはできず、ウェハ内である決まった形状等の分布が生じている場合にも、その情報を知得することはできなかった。

【0012】本発明は上記に鑑みてなされたものであって、半導体ウェハ上に複数形成される機能素子に対して、そのウェハ上において形成された位置を特定する機能素子、機能素子識別装置および機能素子識別方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1の発明に係る機能素子は、半導体ウェハ上に形成されて当該半導体ウェハから分離して取り出される機能素子において、機能素子分離前の前記半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを設けたことを特徴とする。

【0014】この請求項1の発明によれば、半導体ウェハ上に形成される機能素子にそれぞれ半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを形成しているので、半導体ウェハから取り出された機能素子に対して、その識別マークを読み取ることにより、その機能素子が形成されていた半導体ウェハ上の位置を特定できる。

【0015】また、請求項2に係る機能素子にあっては、請求項1の発明において、前記識別マークは、アルミニウム（Al）、チタン（Ti）、タングステン（W）、金（Au）のうちの少なくとも1つから形成さ

れることを特徴とする。

【0016】この請求項2の発明によれば、アルミニウム（Al）、チタン（Ti）、タングステン（W）、金（Au）のような反射率の高い材料によって識別マークを形成することにより、光を照射して識別マークを認識する際に、識別マークの部分の強調された信号を得ることができる。

【0017】また、請求項3に係る機能素子にあっては、請求項1または2の発明において、カンチレバーから成ることを特徴とする。

【0018】この請求項3の発明によれば、半導体ウェハに複数形成されるカンチレバーにそれぞれ半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを形成しているので、半導体ウェハから取り出されたカンチレバーに対して、その識別マークを読み取ることにより、そのカンチレバーが形成されていた半導体ウェハ上の位置を特定できる。

【0019】また、請求項4に係る機能素子識別装置にあっては、半導体ウェハ上に形成されるとともに当該半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを設け、当該半導体ウェハから分離して取り出された機能素子と、前記識別マークを光学的に読み取って識別マーク信号を出力する識別マーク撮像手段と、前記識別マーク信号から前記識別マークを認識し、前記半導体ウェハ上における素子形成位置を示す情報を取得する信号処理手段と、を備えることを特徴とする。

【0020】この請求項4の発明によれば、識別マークの形成された機能素子に光を照射して、それにより反射される反射光を識別マーク信号として取得して識別マークを認識し、その識別マークから機能素子の形成されたウェハ上の位置を特定できるので、特に不良な機能素子に対して、ウェハ上における不良機能素子位置分布を得ることができる。

【0021】また、請求項5に係る機能素子識別方法は、半導体ウェハ上に形成される機能素子に当該半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを形成する第1工程と、前記識別マークを光学的に読み取って識別マーク信号に変換する第2工程と、前記識別マーク信号から前記識別マークを認識し、前記半導体ウェハ上における素子形成位置を示す情報を取得する第3工程と、を含むことを特徴とする。

【0022】この請求項5の発明によれば、機能素子に識別マークを形成し、その識別マークに向けて光を照射して反射される反射光を識別マーク信号に変換することにより、識別マークを認識して、その識別マークから機能素子の形成されたウェハ上の位置を特定できるので、特に、不良な機能素子に対してウェハ内における製造上のバラツキや位置情報を得ることができ、機能素子の性能を判別または推定できる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る機能素子、機能素子識別装置および機能素子識別方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0024】本発明に係る機能素子は、その作成工程において識別マークが形成されたものであり、本発明に係る機能素子識別装置および機能素子識別方法は、その機能素子をウェハから取り出した後においても、識別マークを検出することで、その機能素子の形成されたウェハ上における位置を特定できる。この実施の形態においては、形状に依存した性能を有する機能素子として、カンチレバーを採用した場合について説明する。

【0025】一般に、SPM においては、用いられるカンチレバーの撓み量を、カンチレバー表面にレーザ光を照射し、その反射角の変化を計測することで検出している（特に、このカンチレバーを光てこ式カンチレバーと称する）。また、他にも、カンチレバーにピエゾ抵抗体を形成してその抵抗の変動を計測することにより、その撓み量を検出する方法がある（特に、このカンチレバーを自己検知型カンチレバーと称する）。そして、これら検出された計測値を元にして試料表面の形状を画像化し、試料表面の観察を達成している。

【0026】また、SPM のカンチレバーは、一般に、シリコン基板を材料とし、半導体製造プロセスと同様に、フォトリソグラフィや異方性エッチングなどを用いた微細加工技術を利用して作成される。よって、カンチレバーは、その作成工程において最終的に、円形状をした単結晶の薄片すなわちウェハ上にマトリクス状に複数個並置された状態で提供される。カンチレバーは、一般に、SPM のユーザに対しては、ウェハ上から個別に取り出した状態で供給され、ユーザは、SPM のカンチレバーホルダにそのカンチレバーを搭載する作業の後に、SPM 観察を行う。

【0027】ここで、SPM によって検出される計測値の分解能は、カンチレバー先端の探針（チップ）の先鋭度に強く依存する。すなわち、カンチレバーの品質によって、試料表面の観測結果にバラツキが生じる可能性がある。

【0028】ここでは特に、前述した自己検知型カンチレバーに対して識別マークを作成した場合について説明する。図1は、カンチレバーが、シリコンウェハ1上のカンチレバー形成領域2においてマトリクス状に複数形成された状態を示す。ここで、カンチレバー形成領域2は、円形状のシリコンウェハ1内に収まる領域であり、特に、個々のカンチレバーが方形形状の領域で仕切られて、複数個収められている。

【0029】この複数のカンチレバーに対して、それぞれ個別に識別マークを与える。例えば、図1に示すように、カンチレバー形成領域2において、マトリクスの要素区域すなわち各カンチレバーの方形領域の長軸方向に

沿って配置される最大の数（図1の場合は、8）と短軸方向に沿って配置される最大の数（図1の場合は、16）をそれぞれ縦と横にした仮想マトリクス（図1の場合は、 $8 \times 16$ ）を考える。さらに、この仮想マトリクスの縦軸に沿った要素区域に対して、それぞれA、B、C、...と記号を付す。同様に、横軸に沿った要素区域に対して、それぞれ01、02、03、...と番号を付す。これにより、仮想マトリクス内の要素区域が記号と番号によって特定でき、これを識別マークとする。例えば、カンチレバー3は、F-06の要素区域として表すことができる。この場合、カンチレバー形成領域2に含まれない要素区域（例えば、A-01~A-05）には、実際には、カンチレバーは形成されないが、識別マークからウェハ上の位置を特定するには、このように、方形形状のマトリクスを想定した方が直感的に判り易い。なお、識別マークとして使用する符号は、マトリクス内において位置が特定できる記号または番号であれば何でも良い。

【0030】このようにして決定された識別マークを、例えば、カンチレバーのレバー部を支持している支持部上に形成する。図2は、支持部10、レバー部11、探針12、ピエゾ抵抗体13および配線14から構成された自己検知型カンチレバーを示している。図2に示すように、識別マークは、識別マーク15または16の位置に形成される。識別マークの形成は、カンチレバーの作成工程の1つとして組み込まれる。

【0031】つぎに、識別マークの形成工程をカンチレバーの作成工程とともに、図3および図4を用いて説明する。なお、図3および図4では、特に自己検知型カンチレバーの工程断面を示している。

【0032】まず、図3(a)に示すように、シリコン基板から成る半導体基板22上に埋め込み酸化層23を形成し、さらにその埋め込み酸化層23上にn型のSOIシリコン層20を熱的に貼り合わせたサンドイッチ構造のSOI基板を形成する。そして、そのSOI基板の表面側と裏面側とを熱酸化することにより、シリコン酸化膜( $\text{SiO}_2$ )21および25を形成し、シリコン酸化膜21上に、さらにエッチングマスクとなるフォトレジスタ膜27をパターンニングする。

【0033】つぎに、フォトレジスタ膜27をマスクとして緩衝フッ酸溶液(BHF)を用いてシリコン酸化膜21を溶液エッチングすることにより、図3(b)に示すように、探針を形成するためのマスクとなるシリコン酸化膜( $\text{SiO}_2$ )21をパターンニングする。

【0034】続いて、パターンニングされたシリコン酸化膜21をマスクとして、リアクティブ・イオン・エッチング(RIE)を行うことにより、図3(c)に示すように、マスク21の下に先鋭化した探針12を形成する。

【0035】そして、図3(d)に示すように、半導体

基板20表面にピエゾ抵抗体を形成する領域および探針部分を開口させてフォトレジスト膜29を形成し、その開口部分にそれぞれ $p^+$ イオンを注入して、 $p^+$ ピエゾ抵抗領域および探針導電領域を形成する。これにより、ピエゾ抵抗体13がSOIシリコン層20内に形成される。

【0036】つぎに、フォトレジスト膜29を除去するとともに、図4(e)に示すように、カンチレバー形状のフォトレジスト膜31をSOIシリコン層20上に形成する。そして、フォトレジスト膜31をマスクとし、RIEによって埋め込み酸化層23に達するまでSOIシリコン層20をエッチングして、カンチレバーの端部を形成する。

【0037】そして、図4(f)に示すように、フォトレジスト膜31を除去するとともに、裏面側のシリコン酸化膜( $SiO_2$ )25の下にエッチングマスクとなるフォトレジスト膜33を形成する。フォトレジスト膜33をマスクとして緩衝フッ酸溶液(BHF)を用いてバックエッチングを行い、シリコン酸化膜25をパターンニングする。

【0038】さらに、図4(g)に示すように、ピエゾ抵抗体13のメタルコンタクト部と探針12以外の部分とをシリコン酸化膜19で覆って表面を保護するとともに、スパッタリングにより、メタルコンタクト部にアルミニウム(A1)を埋め込んで電極17を形成する。なお、図4(g)においては、容易な理解のために、図2の配線14を省略しているが、実際は、電極17の形成とともにアルミニウム(A1)の配線14が形成される。

【0039】この電極17および配線14の形成工程において、同時に、識別マーク15を形成する。この際、スパッタリングにおいて用いられるマスクには、電極17および配線14のパターンのみならず、ウェハ上の各カンチレバーに対して定まる識別マークのパターンが形成されており、識別マーク形成工程を別段に必要としない。

【0040】続いて、図4(h)に示すように、図4(g)においてパターンニング形成したシリコン酸化膜25をマスクとして40%の水酸化カリウム溶液( $KOH + H_2O$ )を用いてバックエッチングを行うことにより、半導体基板22と埋め込み酸化層23が部分的に除去され、ピエゾ抵抗体13および識別マーク15を備えた可撓性を有する所定の厚さのカンチレバーが形成される。

【0041】なお、ここでは、 $n$ 型のシリコン層20に $p^+$ イオンを注入して $p^+$ のピエゾ抵抗体13を形成したが、逆に、 $p$ 型のシリコン層を用いた場合は、基板に $n^+$ イオンを注入して $n^+$ のピエゾ抵抗体を形成する。

【0042】上述したカンチレバーの作成工程においては、識別マークとして識別マーク15を形成している

が、図2に示すように、識別マーク16をさらに形成するマスクパターンを用いて、識別マーク15および16を形成してもよい。この場合、識別マーク16は、例えば、ウェハを識別するウェハ番号を表し、識別マーク15とともに、不良なカンチレバーの形成されたウェハの特定と、さらにそのウェハ上の位置の特定が可能になる。

【0043】以上に説明したカンチレバーの作成工程によって得られたカンチレバーは、図5に示すカンチレバー識別装置により、ウェハ上においてそのカンチレバーの形成されていた位置が特定される。図5において、まず、カンチレバー30は、キセノンランプ等の光源41によって、識別マーク15または16の部分を照射される。照射光51は、識別マーク15または16がアルミニウム等の反射率の高い材料によって形成されているため、高効率に反射され、その反射光52は、特に、識別マーク15または16が表す記号列部分が強調されて、レンズ系(図示していない)を介して、CCD等の受光部42により受光される。

【0044】受光部42は、受光した反射光52を電気信号に変換し、変換された電気信号は、AMP(増幅器)43を介して信号処理部44に入力される。信号処理部44は、入力された電気信号から識別マーク15または16の表す記号列を抽出し、予め用意されたウェハ上のカンチレバー形成位置を示すマトリクスデータを参照することによって、表示部45に、ウェハ上におけるカンチレバー30の形成されていた位置を表示する。特に、カンチレバー30にウェハを識別するウェハ番号を示す識別マーク16が形成されている場合は、カンチレバー30の形成されたウェハをも特定して表示できる。

【0045】以上のカンチレバーの識別により、特に不良なカンチレバーに対して、ウェハ上の位置を特定することができ、不良カンチレバーの位置情報を得ることができる。信号処理部44によって得られる不良カンチレバーの位置情報は、ウェハ上の不良カンチレバー分布を統計的に得るためのデータとして記憶装置(図示していない)に記憶される。最終的に得られた不良カンチレバー分布によって、カンチレバー作成工程において適用される種々のパラメータ(露光量やエッチング時間等)を適宜変更して工程を改善したり、不良カンチレバーが頻発する部分におけるカンチレバーの出荷を抑えるといった対応が可能である。

【0046】したがって、本発明に係る実施の形態によれば、カンチレバーに識別マークを形成することによって、そのカンチレバーの形成されたウェハ上の位置を特定でき、性能(得に、カンチレバーの場合、探針先端の形状)の推定、および、不良カンチレバーの位置分布を得ることができる。

【0047】また、カンチレバーに形成する識別マークを反射率の高い材料とすることで、識別マークの強調さ

れた信号を得ることができ、カンチレバー識別装置において、高精度で信頼性の高い識別マークの認識が可能になる。

【0048】以上に説明した実施の形態において、自己検知型カンチレバーに識別マークを形成することとしたが、光てこ式カンチレバーに識別マークを形成することもできる。この場合、識別マーク15は、自己検知型カンチレバー同様に、図6に示すように、支持部10上に形成できるが、カンチレバー作成工程において、識別マーク形成工程すなわちアルミニウム(A1)のスパッタリング工程を別段に必要とする。なお、本発明に係るカンチレバー識別装置は、SPMに使用されるカンチレバーに限らず、走査型プローブ顕微鏡において一般に使用されるカンチレバーに対しても識別マークを形成して、適用することができる。

【0049】また、以上に説明した実施の形態においては、識別マークを形成する材料としてアルミニウム(A1)を使用した。が、反射率の高い他の材料、例えばチタン(Ti)、タングステン(W)、金(Au)等でもよい。特に、自己検知型カンチレバーに識別マークを形成する場合は、識別マークを形成する材料として高反射率かつ高導電率の材料を選択すれば、識別マーク形成工程を別段に必要とせず、好適である。

【0050】なお、以上に説明した実施の形態においては、機能素子として特にカンチレバーを採用した場合について説明したが、電気的性能を有する機能素子(IC、LSI、センサ等)、カンチレバー以外の形状に依存する性能を有する機能素子(プローブ、マイクロポンプ、歯車等のマイクロマシン素子)に対しても適用可能である。

【0051】

【発明の効果】以上説明したとおり、請求項1の発明によれば、半導体ウェハに複数形成される機能素子にそれぞれ半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを形成しているので、半導体ウェハから取り出された機能素子に対して、その識別マークを読み取ることにより、その機能素子が形成されていた半導体ウェハ上の位置を特定できる。

【0052】また、請求項2の発明によれば、請求項1の発明における効果に加えて、アルミニウム(A1)、チタン(Ti)、タングステン(W)、金(Au)のような反射率の高い材料によって識別マークを形成することにより、光を照射して識別マークを認識する際に、識別マークの部分の強調された信号を得ることができる。

【0053】また、請求項3の発明によれば、半導体ウェハに複数形成されるカンチレバーにそれぞれ半導体ウェハ上の位置を特定する識別マークを形成しているので、半導体ウェハから取り出されたカンチレバーに対して、その識別マークを読み取ることにより、そのカンチレバーが形成されていた半導体ウェハ上の位置を特定で

きる。

【0054】また、請求項4の発明によれば、識別マークの形成された機能素子に光を照射して、それにより反射される反射光を電気信号に変換することによって、識別マークを認識し、その識別マークから機能素子の形成されたウェハ上の位置を特定できるので、特に不良な機能素子に対して、ウェハ上における不良機能素子位置分布を得ることができる。

【0055】また、請求項5の発明によれば、機能素子に識別マークの形成し、その識別マークに向けて光を照射して反射される反射光を識別マーク信号に変換することにより、識別マークを認識して、その識別マークから機能素子の形成されたウェハ上の位置を特定できるので、特に不良な機能素子に対して、ウェハ上における不良機能素子位置分布を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カンチレバーをマトリクス状に形成したウェハを示す図である。

【図2】実施の形態による識別マークを形成した自己検知型カンチレバーを示す図である。

【図3】実施の形態によるカンチレバー形成工程を説明する図である。

【図4】実施の形態によるカンチレバー形成工程を説明する図である。

【図5】実施の形態によるカンチレバー識別装置を説明する図である。

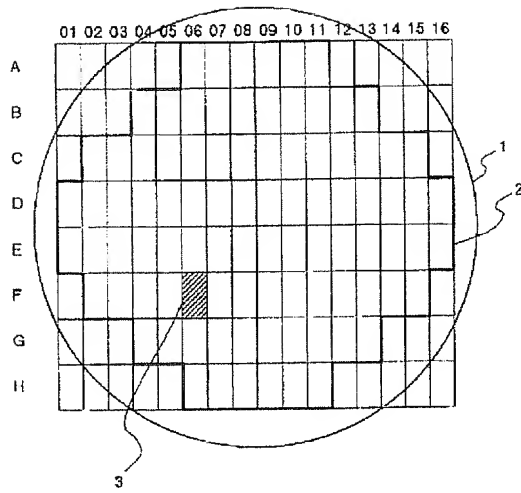
【図6】実施の形態による識別マークを形成した光てこ式カンチレバーを示す図である。

【符号の説明】

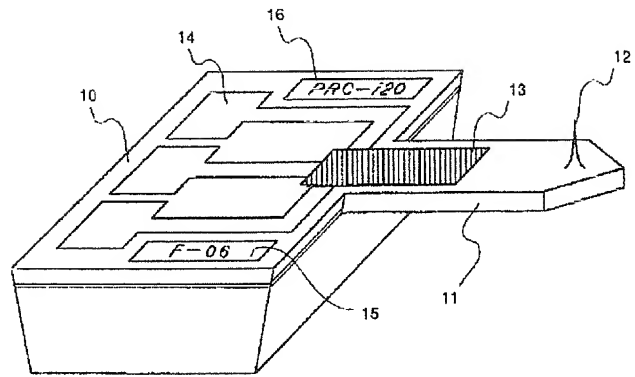
- 1 ウェハ
- 2 カンチレバー形成領域
- 3, 30 カンチレバー
- 10 支持部
- 11 レバー部
- 12 探針
- 13 ビエゾ抵抗体
- 14 配線
- 15, 16 識別マーク
- 17 電極
- 20, 22 半導体基板
- 21, 23, 25 シリコン酸化膜
- 27, 29, 31, 33 フォトリソグレイ
- 41 光源
- 42 受光部
- 43 AMP(増幅器)
- 44 信号処理部
- 45 表示部
- 51 照射光
- 52 反射光



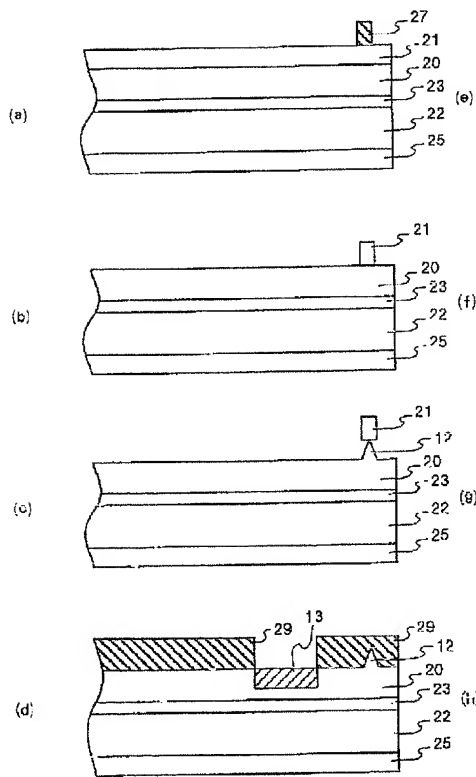
【図1】



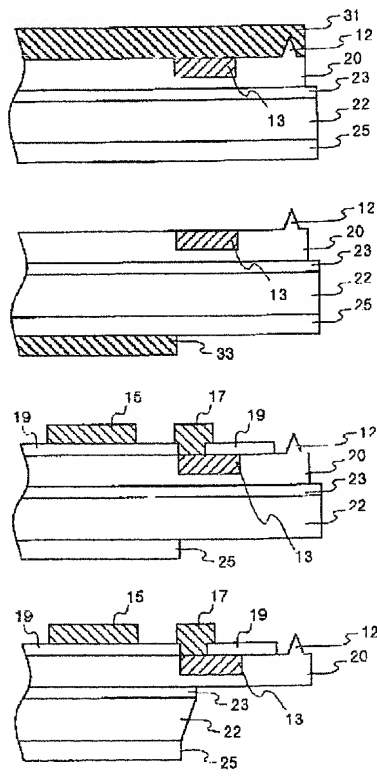
【図2】



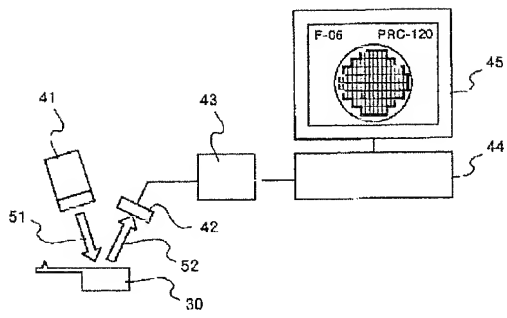
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

